

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Dezember 2005 (22.12.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/121704 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01C 15/02**,
3/00

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/052016

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Mai 2005 (03.05.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 027 647.1 5. Juni 2004 (05.06.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMANN, Erhard**
[DE/DE]; Schulstr. 42/3, 70771 Leinfelden-Echterdingen
(DE). **CLAUSS, Stefan** [DE/DE]; Schoenaicher Straesse
1, 70771 Leinfelden-Echterdingen (DE). **HECHT,**
Joachim [DE/DE]; Rossweg 12/1, 71106 Magstadt (DE).
HEINE, Christian [DE/DE]; Boellatstr. 11/1, 72622
Nuertigen (DE). **KRAPF, Reiner** [DE/DE]; Pfarrbrunnen-
weg 9/1, 72770 Reutlingen (DE). **BERGMANN, Julian**
[DE/DE]; Marienstr. 29, 70178 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

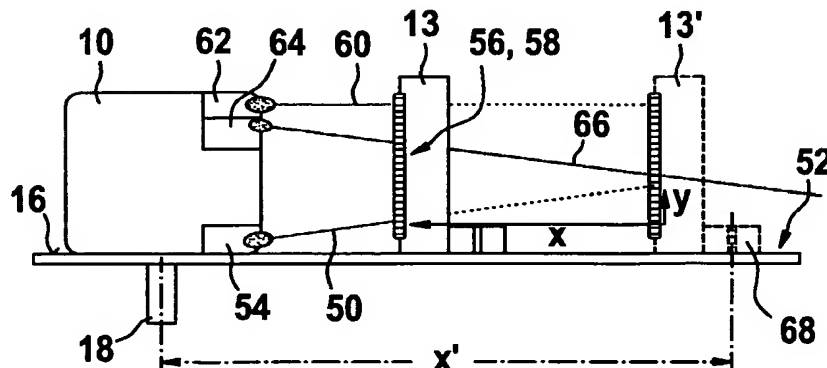
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR POSITIONING MARKINGS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR POSITIONIERUNG VON MARKIERUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a device for positioning markings, said device comprising a first appliance unit (10), means (14) for arranging the first appliance unit (10) in a pre-determinable first position (18) of a reference surface (16), and optical signal means (20,22,50,54,60,62,64,66) for producing directional information. According to the invention, the device is provided with a second appliance unit (12,13) that can be positioned in relation to the first appliance unit (10) and comprises means (20,22,28,50,54,56,58,60,62,64,66) for determining the distance between the

second appliance unit (12,13) and the first appliance unit (10) in the direction pre-determined by the first appliance unit.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen, mit einer ersten Geräteeinheit (10), mit Mitteln (14) zur Anordnung der ersten Geräteeinheit (10) an einer vorgebbaren ersten Position (18) einer Referenzfläche (16) sowie mit optischen Signalmitteln (20,22,50,54,60,62,64,66) zur Erzeugung einer Richtungsinformation. Erfindungsgemäss wird vorgeschlagen, dass die Vorrichtung über eine zweite, gegenüber der ersten Geräteeinheit (10) positionierbaren Geräteeinheit (12,13) verfügt, welche Mittel (20,22,28,50,54,56,58,60,62,64,66) aufweist, die es ermöglichen, den Abstand der zweiten Geräteeinheit (12,13) zur ersten Geräteeinheit (10) entlang der von der ersten Geräteeinheit vorgegebenen Richtung zu ermitteln.

WO 2005/121704 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Stand der Technik

10

Geräte zur Positionierung von Markierungen bzw. zur Nivellierung von Markierungen, ausgehend von einer ersten Referenzmarkierung sind vor allem im Baulaserbereich verbreitet. So besteht beispielsweise eine typische Aufgabe darin, zwei Bohrlöcher in einem vorgegebenen Abstand auf einem vorgegebenen Niveau zu erzeugen. Nimmt man an, dass eine erste Markierung einem späteren, ersten Bohrloch entspricht, so ist es für viele Anwender hilfreich zu wissen, wo genau sie das zweite Bohrloch anzusetzen und zu bohren haben. Dazu gehört nach der Markierung bzw. Bohrung des ersten Loches die Bestimmung des Abstands und der Lage des zweiten bzw. aller weiteren Bohrlöcher.

15

20

Marktüblich sind Baulaser, die in verschiedenen Varianten erhältlich sind. So gibt es beispielsweise Rotationslaser, die durch einen rotierenden, sichtbaren Laserstrahl eine Ebene im Raum aufspannen. Dabei sind Geräte mit manueller Nivellierung, beispielsweise über Stellschrauben oder Libellen, teilautomatischer oder auch vollautomatischer Nivellierung erhältlich. Aufgrund dieser Nivellierung ist es mit den entsprechenden Geräten möglich, eine exakt horizontale oder vertikale Ausrichtung des Lichtsignals zu erzeugen.

25

Weiterhin gibt es sogenannte Linienlaser, die einen in einer Ebene deutlich divergierenden Laserstrahl verwenden, der, wenn er die Ebene einer Referenzfläche schneidet, eine Linie auf dieser Referenzfläche, beispielsweise einer Wand, eines Bodens oder Decken projiziert, ohne dass eine Rotation des Lasersignals notwendig ist.

30

Des weiteren sind einfache Laser mit Nivelliermöglichkeiten, wie beispielsweise Wasserwagen mit eingebauter Laserfunktion bekannt, die, wie die bereits beschriebenen Geräte, entweder direkt auf einen Baugrund aufgebracht werden können, oder auf drehbaren Hilfsalterungen und/oder auf Stativen befestigt werden können.

- 2 -

Bekannt sind auch Linienlaser, die sich mit Hilfe eines Hilfsmittels, wie beispielsweise eines Nagels, einer Schraube oder eines Bohrlocheinsatzes an einer Wand befestigen lassen und dort entweder manuell über eine eingebaute Libelle nivellieren lassen oder nach Art eines Laserpendels selbstnivellierend sind. Solche Geräte ermöglichen es, einen
5 Laserstrahl in der zuvor einnivellierten Ebene beispielsweise auf eine Wand zu projizieren um entsprechende Markierungen positionieren zu können.

Aus der EP 1367364 A2 ist ein Laserstrahlnivelliergerät bekannt, das mit seinem Gehäuse an einer Referenzfläche angeordnet werden kann, wobei in dem Gehäuse ein
10 Pendel angeordnet ist, das schwenkbar mit dem Gehäuse gekoppelt ist und zumindest eine Lichtquelle trägt. Das der Gravitation unterliegende Pendel richtet die zumindest eine Lichtquelle waagrecht aus, so dass ein von der Lichtquelle ausgesendetes Lichtsignal eine exakt waagrecht verlaufende Linie erzeugt.

15 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung von Markierung im folgenden auch kurz Markierungsgerät genannt, weist eine erste als Basisteil dienende Geräteeinheit mit Mitteln zur Anordnung dieser ersten Geräteeinheit an einer vorgebbaren ersten
20 Position einer Referenzfläche auf. Des weiteren verfügt diese erste Geräteeinheit über optische Signalmittel zur Erzeugung einer Richtungsinformation. Mittels einer zweiten, als Laufeinheit dienenden und gegenüber der ersten Geräteeinheit positionierbaren Geräteeinheit, welche über Mittel verfügt, die es ermöglichen, den Abstand dieser zweiten Geräteeinheit zur ersten Geräteeinheit, und insbesondere zur vorgebbaren ersten
25 Position zu ermitteln, ist es möglich, Markierungen exakt in einem vorgebbaren Abstand und auf einer vorgebbaren Geraden zu setzen.

Dies ermöglicht es beispielsweise einem Anwender, ausgehend von einer ersten Referenzmarkierung, beispielsweise einem ersten Bohrloch, schnell und exakt weitere Markierungen, beispielsweise für weitere Bohrungen in definiertem Abstand und in
30 definierter horizontaler oder vertikaler Lage anzubringen, ohne dass beispielsweise eine weitere Person oder ein weiteres Hilfsmittel, wie beispielsweise ein Meterstab zu Hilfe herangezogen werden müssen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte
35 Ausführungsformen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

- 3 -

In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Mittel zur Bestimmung des Abstands der zweiten Geräteeinheit zur ersten Geräteeinheit als ein optisches Messsystem ausgebildet. Dies kann beispielsweise in Form einer optischen Entfernungsmessung ausgeführt sein. Die Entfernungsmessung kann beispielsweise nach dem Prinzip einer Laufzeitmessung, einer Phasenmessung, oder aber auch nach dem Triangulationsprinzip erfolgen.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden zur optischen Abstandsbestimmung der zweiten Geräteeinheit relativ zur ersten Geräteeinheit die optischen Signalmittel der ersten Geräteeinheit, welche eine Richtungsinformation für die zweite Geräteeinheit erzeugen, genutzt. Dies kann beispielsweise durch ein unter einem Winkel zu der Referenzfläche verlaufendes Lichtsignal, welches von der ersten Geräteeinheit ausgesendet wird, realisiert werden. Über die relative Höhe des Lichtsignals zur Referenzfläche lässt sich bei bekanntem Winkel eine Abstandsinformation zur Lichtquelle und somit zur ersten Geräteeinheit gewinnen. Bei einem solchen Messsystem weist in vorteilhafter Weise die zweite Geräteeinheit einen lichtempfindlichen Sensor, beispielsweise eine lineare oder zweidimensionale Diodenzeile auf, welche es ermöglicht, über den Auftreffpunkt des von der ersten Geräteeinheit ausgesendeten, optischen Signalmittels den relativen Abstand der zweiten Geräteeinheit von der ersten Geräteeinheit und insbesondere von der ersten Referenzposition auf der Referenzfläche zu bestimmen.

In vorteilhafter Weise werden die optischen Signalmittel der ersten Geräteeinheit von mindestens einem Laser, insbesondere einer Laserdiode mit Emission im sichtbaren Spektralbereich gebildet. Auf diese Weise ist es möglich eine gut sichtbare und wohl definierte Richtungsinformation für die Verschiebung der zweiten Geräteeinheit zu erzeugen.

In vorteilhafter Weise sind die optischen Signalmittel der ersten Geräteeinheit selbstnivellierend ausgebildet. Dies ist beispielsweise dadurch realisiert, dass der die optischen Signalmittel bildende Laser als sogenannter Pendellaser im Gehäuse der ersten Geräteeinheit ausgebildet ist und sich somit im Gravitationsfeld derart selbstständig nivelliert, dass das von der ersten Geräteeinheit ausgesendete Licht exakt waagrecht verläuft.

- 4 -

In alternativen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass die erste Geräteeinheit über Mittel verfügt, die es ermöglichen, die optischen Signalmittel zur Erzeugung der Richtungsinformation manuell zu nivellieren. Dazu kann die erste Geräteeinheit beispielsweise mit einer oder mehreren Libellen versehen sein, die dem Nutzer die Einjustierung der an der ersten Referenzfläche befestigten ersten Geräteeinheit gestattet.

In alternativen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, die Mittel zur Abstandsbestimmung der zweiten Geräteeinheit relativ zur ersten Geräteeinheit als ein mechanisches Messsystem auszubilden. Dabei kann die zweite Geräteeinheit beispielsweise über Räder, Rollen oder Wälzkörper verfügen, die als Wegaufnehmer ausgebildet sind und den zurückgelegten Fahrweg der zweiten Geräteeinheit detektieren. Darüber hinaus kann die Wegaufnahme für die zweite Geräteeinheit auch auf optomechanischem Weg, analog beispielsweise einem Scrollrad bei einer Computermouse ausgebildet sein.

In einer sehr einfachen und kostengünstigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die zweite Geräteeinheit im wesentlichen durch ein Maßband in der ersten Geräteeinheit realisiert sein, welches sich aus der ersten Geräteeinheit entlang der durch die optischen Signalmittel vorgegebenen Richtung herausziehen lässt und somit ermöglicht, den gewünschten Abstand und die Lage der zweiten Markierungsposition zu ermitteln. Ein solches Maßband bzw. eine die gleiche Funktion übernehmende Messschnur kann beispielsweise auch in der zweiten Geräteeinheit vorhanden sein und Mittel aufweisen, die es gestatten, dieses Maßband bzw. diese Maßschnur mit einem Ende an der ersten Geräteeinheit zu befestigen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung verfügt in der ersten Geräteeinheit und/oder in der zweiten Geräteeinheit über Anzeigemittel, die es gestatten, den Abstandswert der zweiten Geräteeinheit von der ersten Geräteeinheit, und insbesondere von der ersten vorgegebenen Position auf der Referenzfläche wiederzugeben. In vorteilhafter Weise sollte eine solche Anzeige bevorzugt in der zweiten Geräteeinheit ausgebildet sein, da diese die aktive d. h. durch den Nutzer bewegte Einheit ist und somit von einem Nutzer direkt einsehbar ist.

- 5 -

In vorteilhafter Weise verfügt die Vorrichtung, insbesondere die zweite Geräteeinheit über Markierungsmittel, die es ermöglichen eine zweite Position auf der Referenzfläche zu markieren. Diese zweite Position entspricht dem ermittelten Abstand zur vorgebbaren ersten Position entlang der von der ersten Geräteeinheit mittels der optischen Signalmittel vorgegebenen Richtung. Eine solche Markiereinrichtung kann beispielsweise als eine in der Vorrichtung, insbesondere in der zweiten Geräteeinheit der Vorrichtung, integrierter Stempel, als ein integrierter Tintenspritzer, der beispielsweise mechanisch, elektronisch, thermisch, pneumatisch oder auch piezokeramisch einen Tintenklecks auf der Referenzfläche erzeugen kann, ausgebildet sein. Eine solche Markiereinrichtung kann beispielsweise auch durch eine integrierte Bohrung in der zweiten Geräteeinheit integriert sein, die es gestattet, mittels eines Stiftes die genaue Position der zweiten Markierung anzuzeichnen bzw. anzureißen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung gestattet es, relativ zu einer ersten, vorgebbaren Referenzmarkierung, eine zweite Markierung auf einer Referenzfläche anzubringen, die in exakt vorgebbarer Richtung, in definiertem Abstand zur ersten vorgebbaren Referenzmarkierung liegt.

Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele.

Zeichnung

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, die in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert werden sollen. Die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu weiteren, sinnvollen Kombinationen zusammenfassen, die somit als ebenfalls offenbart anzusehen sind.

Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen in einer schematisierten Aufsicht,

- 6 -

Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer schematisierten Frontalansicht,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen in einer schematisierten Aufsicht.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen. Die Vorrichtung besteht aus zwei Geräteeinheiten. Die erste Geräteeinheit 10 wird gebildet aus einem stationären Basisgerät, wohingegen die zweite Geräteeinheit 12 durch ein gegenüber der ersten Geräteeinheit positionierbares Laufelement gebildet wird. Die erste Geräteeinheit 10 wird über ein Befestigungselement 14 auf einer Referenzfläche 16, die beispielsweise die Oberfläche einer Wand, eines Bodens oder einer Decke sein kann, befestigt. Die Befestigungselemente 14 können fest mit der ersten Geräteeinheit 10 verbunden, oder aber auch beispielsweise über eine Magnetkupplung mit dieser verbindbar sein. In einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann die erste Geräteeinheit 10 über einen Stift 18 in eine Bohrung 36, beispielsweise einer Wand eingeführt werden. Als weitere Mechanismen zur Befestigung der ersten Geräteeinheit 10 an der Referenzfläche bieten sich beispielsweise neben dem in Fig. 1 gezeigten Stift 18 u. a. auch Krallen, Klammern, Klemmen, ein bzw. mehrere Nägel, Schrauben oder auch Klebstoff oder ein Ballon an. Im Rahmen dieser Erfindung sollen ebenfalls als Befestigungselemente 14 verstanden werden, beispielsweise ein oder eine Mehrzahl von Anlagepunkten beispielsweise auf der Geräterückseite der Geräteeinheit 10, mit denen das Basiselement von einem Anwender lediglich per Hand gegen eine Referenzfläche, beispielsweise eine Wand, gedrückt wird und in Position gehalten und somit auf der Wand „befestigt“ wird.

Die erste Geräteeinheit 10 verfügt über optische Signalmittel 20, beispielsweise über einen Linienlaser, der es ermöglicht eine gerade Linie 22 auf die Oberfläche der Referenzfläche 16 zu projizieren. Dazu sendet der Linienlaser in vorteilhafter Weise Licht im sichtbaren Spektralbereich, beispielsweise rotes oder grünes Licht aus. Aufgrund der auf der Oberfläche der Referenzfläche 16 projizierten Laserlinie 22 ergibt sich eine eindeutige Richtungsinformation, ausgehend von der ersten Geräteeinheit 10. Mit Hilfe von Justagemitteln 24, die im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 schematisch als Libellen 24 dargestellt sind, kann die erste Geräteeinheit 10 und somit der Linienlaser 20 bzw. die Laserlinie 22 nivelliert werden. Neben dieser manuellen Nivellierung der Laserlinie 22 ist

- 7 -

es in anderen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung aber ebenso möglich, ein Laserelement vorzusehen, welches in an sich bekannter Weise als Pendellaser ausgebildet ist, so dass die Laserlinie 22 selbsttätig nivelliert wird.

5 Die zweite Geräteeinheit 12 bildet ein ausziehbares Zusatzmodul, welches entlang der durch die Laserlinie 22 vorgegebenen Richtungsinformation über die Oberfläche der Referenzfläche 16 in Richtung des Pfeils 26 verfahren werden kann. Die zweite
10 Geräteeinheit 12 besitzt dazu einen Wegaufnehmer 28 der im Ausführungsbeispiel der Figur 1 über die Rollen 30 der zweiten Geräteeinheit die zurückgelegte Strecke misst. Bei einem Messvorgang kann die zweite Geräteeinheit mit der Hand auf der zu markierenden
15 Wand bewegt werden, wobei dem Laserstrahl 22 gefolgt wird. Die Rollen 30, die beispielsweise auch als Rädchen ausgestaltet sein können, detektieren zum einen den Kontakt mit der Wand und zum anderen die dabei zurückgelegte Strecke. Die durch das Laufgerät 12 zurückgelegte Strecke kann dem Nutzer mittels einer Anzeige 32
übermittelt werden. Dabei kann die Anzeige 32 derart voreingestellt sein, dass sie für den Fall des noch nicht verschobenen Laufgeräts 12 den Abstand ihrer Markierungseinheit 34 zu der Position einer ersten Bohrung 36 automatisch anzeigt.

Über eine entsprechende Resetfunktion und zugehörige Schaltmittel 38 kann die Anzeige
20 32 der vom Laufgerät 12 zurückgelegten Strecke jedoch auch vom Nutzer jederzeit auf den Wert Null oder einen voreingestellten Wert gesetzt werden. Durch Ausbildung der „Reset-Funktion“ in der zweiten Geräteeinheit 12 kann diese auch ohne das Basismodul 10 genutzt werden. Ebenso ist es aber auch möglich, die „Reset-Funktion“ zu automatisieren, so dass beispielsweise die Anzeige 32 zurückgestellt wird, falls die zweite
25 Geräteeinheit 12 die erste Geräteeinheit 10 kontaktiert.

Das Laufgerät 12 kann nun um eine vorbekannte Strecke aus seiner Ruheposition entlang der von der Laserlinie 22 vorgegebenen Richtungsinformation verschoben werden, wie dies in Fig. 1 durch das dargestellte Gerät 12' angedeutet ist. Über die
30 Markierungseinheit 34 an der zweiten Geräteeinheit 12 kann dann beispielsweise die so ermittelte Position mittels eines Anreißstiftes oder Farbstiftes markiert werden. Auf diese Weise ist es möglich, eine zweite Markierung relativ zu einer ersten Referenzmarkierung anzubringen, die beispielsweise exakt horizontal in definiertem Abstand zur Referenzmarkierung liegt. An dieser Stelle lässt sich dann nach Entfernen der zweiten
35 Geräteeinheit 12' beispielsweise das gewünschte zweite Bohrloch 40 anbringen.

- 8 -

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer Frontalansicht, wie sie sich beispielsweise für einen Nutzer ergeben würde, falls dieser entsprechende Markierungsarbeiten an einer Wand vornehmen würde, die in diesem Fall parallel zur Zeichnungsebene verlaufen würde. Die als Laufgerät dienende zweite Geräteeinheit 12 wird ausgehend von der als Basiseinheit dienenden ersten Geräteeinheit 10 entlang der durch die Laserlinie 22 vorgegebenen Richtungsinformation verschoben, bis ein gewünschter Abstand erreicht ist. Mittels der Markierungseinheit 34 kann an der gewünschten Stelle die erforderliche Position markiert werden. Neben der Markierungseinheit 34 gemäß der Darstellung in Fig. 1 bzw. 2, die lediglich in einer Öffnung im Gerät besteht, durch die entsprechende Markierungsmittel auf die Oberfläche der Referenzfläche gebracht werden können, sind als Markierungsmittel in alternativen Ausführungsformen beispielsweise auch im Gerät 12 integrierte Stempel, oder integrierte Tintenspritzer, die auf mechanischem, elektronischem, thermischem, pneumatischem oder auch piezokeramisch analog einen Tintenstrahldrucker, einen Tintenklecks auf die zur Markierung vorgesehene Position aufbringen, möglich.

Neben der im Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 beschriebenen mechanischen Abstandsbestimmung zwischen dem Laufgerät 12 und der Basiseinheit 10 und somit zwischen den beiden Positionen, die zu markieren sind, kann dieser Abstand beispielsweise auch opto-mechanisch, analog einem Scrollrad bei einer Computermouse, über eine Ultraschallentfernungsmessung, oder aber auch über eine Entfernungsmessung aufgrund von elektromagnetischer Strahlung, wie beispielsweise einem Laserentfernungsmesser oder einem Radarentfernungsmesser bestimmt werden. Dazu kann in der ersten Geräteeinheit 10 ein entsprechender Sender und in der zweiten Geräteeinheit 12 ein zugehöriger Empfänger des Entfernungsmessgeräts vorhanden sein. Ebenso vorstellbar ist es, Sender und Empfänger im Basisgerät der ersten Geräteeinheit 10 unterzubringen und in dem Laufgerät der zweiten Geräteeinheit 12 lediglich einen Reflektor für das Messsignal vorzusehen. Über eine aufrollbare Leitungsverbindung könnte die Mess- und Auswerteeinheit auch in der ersten Geräteeinheit 10 vorgesehen sein, so dass lediglich die Anzeige 32 dann im Laufgerät 12 ausgebildet wäre.

In alternativen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann vorgesehen sein, die zweite Geräteeinheit 12 über ein in der ersten Geräteeinheit 10 ausgebildetes und

- 9 -

ausziehbares Maßband oder einen Seilzug zu realisieren, die jeweils bis zur Position beispielsweise einer gewünschten Bohrung herausgezogen werden und über eine Anzeige, beispielsweise eine digitale Anzeige am Maßband selbst oder an der stationären ersten Geräteeinheit 10 den aktuellen Abstand zwischen der Referenzmarkierung und der gewünschten zweiten Markierung darstellen lassen können. Im Falle eines Seilzuges bzw. einer Maßschnur kann die Länge zwischen der Basisstation, d.h. der ersten Geräteeinheit 10 und dem von der Basisstation 10 entfernt liegenden Ende des Seilzuges, der in dieser Ausführungsform der zweiten Gehäuseeinheit 12 entspricht, über eine Ausgabe, beispielsweise eine optische oder akustische Ausgabe der ersten Geräteeinheit 10 wiedergegeben werden. Eine Streckenskalierung auf dem Seilzug ist nicht notwendig.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch derart ausgebildet sein, dass ein solches Maßband bzw. eine Maßschnur in Form von beispielsweise einem Seilzug nicht im stationären Gehäuseteil 10 sondern im Laufelement 12 ausgebildet ist und über entsprechende Verbindungsmittel an der Basisstation 10 befestigt werden kann.

Neben der im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bzw. Fig. 2 beschriebenen Verwendung eines Linienlasers 20, der eine Laserlinie 22 auf die Oberfläche einer Referenzfläche 16 projiziert, kann in einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Verwendung eines Punktlasers vorteilhaft sein. Dieser Laser, der ein kollimiertes feines Strahlenbündel erzeugt, kann dabei auf das ausziehbare Zusatzmodul der zweiten Geräteeinheit 12 einen Punkt projizieren, der mit einer Markierung, beispielsweise dem Aufdruck eines Fadenkreuzes auf der zweiten Geräteeinheit 12 korrespondiert. Wird nun die zweite Geräteeinheit 12 exakt parallel zur ersten Geräteeinheit 10 verfahren, so verbleibt das von der ersten Geräteeinheit 10 ausgesendete punktförmige Lichtsignal im Kreuzungspunkt des Fadenkreuzes des Laufmoduls 12. Abweichungen von der von der ersten Geräteeinheit 10 mittels des Punktlasers ausgegebenen Richtungsinformation werden durch ein Auswandern des Laserpunkts relativ zum Fadenkreuz sichtbar. Eine derartige Ausgestaltung der optischen Signalmittel zur Erzeugung einer Richtungsinformation hat den Vorteil, dass Unebenheiten der Referenzfläche, d. h. beispielsweise der Wand weniger stören, da die vorgegebene Verfahrstrecke nicht über die Referenzfläche projiziert wird, sondern direkt vom Basisgerät 10 auf das Laufgerät 12 übertragen wird.

- 10 -

Dabei kann in einer weiteren, vorteilhaften Option der Punktlaser, der die optischen Signalmittel zur Erzeugung der Richtungsinformation bereitstellt, gleichzeitig auch zur optischen Abstandsmessung zwischen dem Basisgerät 10 und dem Laufgerät 12 genutzt werden, indem das Lasersignal moduliert wird, so dass über eine Laufzeitmessung bzw. eine Phasenauswertung der Abstand zwischen dem Laufgerät 12 und dem Basisgerät 10 ermittelt werden kann.

In einer weiteren Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in der ebenfalls ein Punktlaser als optisches Signalmittel zur Erzeugung einer Richtungsinformation genutzt wird, kann an Stelle eines Zielaufdrucks auf der zweiten Geräteeinheit auch eine lichtempfindliche Sensorfläche an dieser Geräteeinheit ausgebildet sein. Diese lichtempfindliche Sensorfläche ist beispielsweise als ein PSD (Position Sensitive Detector) ausgebildet und kann beispielsweise in Form eines CCD (Charge Coupled Device) oder CMOS-Sensors realisiert sein. In der Mittel eines solchen Sensors hat der punktförmige Laserstrahl dann idealer Weise die Position 0,0 (bei 2-D-Sensoren) oder 0 (bei 1-D-Sensoren). Bewegt ein Nutzer das Laufgerät 12 nun nicht parallel über die Referenzfläche, in dem er beispielsweise „Schlangenlinien“ über eine Wand fährt, so dass die gemessene Strecke größer angegeben wird als der zurückgelegte Abstand in Wirklichkeit ist, so kann der PSD einerseits akustische und/oder optische Warnsignale an den Nutzer senden und zudem auch durch das nichtparallele Verfahren erzeugte Fehler in der Abstandsbestimmung mathematisch korrigieren, da die Abweichung über die verfahrenene Strecke und die Abweichung des Laserpunkts von der PSD-Mitte X, 0 berechnet werden kann.

Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit einem optischen Abstandssensor. Die Vorrichtung gemäß Fig. 3 besteht aus einem stationären Gerät 10, wie dies beispielsweise in Zusammenhang mit der Vorrichtung gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 beschrieben worden ist. Die erste Geräteeinheit 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 3 verfügt über entsprechende Mittel zur Nivellierung der Einheit, beispielsweise die in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Justagemittel 24 in Form von Libellen. Des weiteren verfügt die erste Geräteeinheit 10 über einen, zwei oder mehrere Laser 54,62,64, die eine entsprechende Richtungsinformation vorgeben können. Insbesondere ist ein Lasersignal 50 schräg zur Oberfläche 52 der Referenzfläche 16 ausgerichtet. Dies kann beispielsweise, wie in Fig. 3

- 11 -

dargestellt, dadurch realisiert werden, dass das von einem Laser 54 ausgesendete Licht 50 unter einem von Null verschiedenem Winkel zur Referenzfläche 16 abgestrahlt wird.

Die zweite Geräteeinheit 13 der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 3 weist
5 einen optischen Detektor 56, beispielsweise eine lichtempfindliche Diodenzeile 58 auf, welche die relative Position Y des Lasersignals 50 des Lasers 54 bestimmt. Da der Winkel des Lichtsignals 50 zur Wand bekannt ist, kann über entsprechende trigonometrische Funktionen der Abstand X der zweiten Geräteeinheit 13' relativ zu einer Null-Position der zweiten Geräteeinheit 13 bestimmt werden, bzw. kann in
10 entsprechender Weise der aktuelle Abstand X' einer Markierungseinheit 68 der zweiten Geräteeinheit 13 zur Position der ersten Geräteeinheit 10 und damit zu einer Referenzposition 18 definiert werden. Ein zweites Lasersignal 60 ausgehend von einem Laser 62 ist als Referenzsignal, vor allem bei unebenen Wänden, hilfreich, kann aber prinzipiell auch weggelassen werden.

In vorteilhafter Weise ist es auch möglich, einen einzelnen Linienlaser 64, der sowohl als optisches Signalmittel zur Erzeugung der Richtungsinformation dient, als auch über die Breite des Laserbündels eine Abstandsinformation zur stationären Geräteeinheit 10 liefert, in der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 3 zu verwenden. Dazu kann
20 beispielsweise ein Laser 64 an die Stelle des Lasers 62 treten, der als Strich- oder Linienlaser ausgebildet und eine entsprechende Linie 66 auf die Oberfläche 52 der Referenzfläche 16 wirft. Wird die zweite Geräteeinheit 13, bzw. 13' nunmehr entlang der Oberfläche 52 der Referenzfläche 16 verschoben, so lässt sich mittels eines flächigen, bzw. linienförmigen optischen Detektors 56 an jedem Ort X die laterale Ausdehnung des
25 Laserbündels 66 ermitteln. Über die Kenntnis des Öffnungswinkels des strichförmigen Laserbündels 66 lässt sich aus dessen Querschnittsdimension der jeweilige Abstand von der erzeugenden Laserquelle 64 und somit der Abstand von der ersten Geräteeinheit 10 ermitteln.

Die Vorrichtung 13 bzw. 13' verfügt über entsprechende Markierungsmittel 68, wie sie
30 beispielsweise bei der Beschreibung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 2 diskutiert und nicht abschließend aufgeführt wurden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen ist nicht auf die
35 in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt.

- 12 -

Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht beschränkt auf die Positionierung von Bohrlöchern.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Positionierung von Markierungen, mit einer ersten Geräteeinheit (10), mit Mitteln (14) zur Anordnung der ersten Geräteeinheit (10) an einer vorgebbaren ersten Position (18) einer Referenzfläche (16) sowie mit optischen Signalmitteln (20,22,50,54, 5 60,62,64,66) zur Erzeugung einer Richtungsinformation, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung über eine zweite, gegenüber der ersten Geräteeinheit (10) positionierbaren Geräteeinheit (12,13) verfügt, welche Mittel (20,22,28,50,54,56,58,60,62,64,66) aufweist, die es ermöglichen, den Abstand der zweiten Geräteeinheit (12,13) zur ersten Geräteeinheit 10 (10) entlang der von der ersten Geräteeinheit vorgegebenen Richtung zu ermitteln.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Abstandsbestimmung (20,22,28,50,54,56,58,60,62,64,66) ein optisches Messsystem umfassen. 15
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Messsystem zur Abstandsbestimmung optische Signalmittel (20,22,50,54,60,62,64,66) der ersten Geräteeinheit (10) umfasst.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Messsystem zur Abstandsbestimmung zumindest einen lichtempfindlichen Sensor (56,58) umfasst. 20
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Signalmittel (20,22,50,54,60,62,64,66) zumindest einen Laser (20,54,62,64) umfassen. 25
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Geräteeinheit (10) über Mittel (24) verfügt, die es ermöglichen, die optischen Signalmitteln (20,22,50,54,60,62,64,66) zur Erzeugung einer Richtungsinformation relativ zur Referenzfläche (16) zu nivellieren. 30
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die optischen Signalmittel (20,22,50,54,60,62,64,66) selbstnivellierend sind.

- 14 -

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Abstandsbestimmung ein mechanisches Messsystem (28) umfassen.
- 5 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mechanische Messsystem zur Abstandsbestimmung einen mit der zweiten Geräteeinheit (12) verbundenen Wegaufnehmer (28) umfasst.
- 10 10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Abstandsbestimmung ein Radarmesssystem umfassen.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (10,12,13) über Anzeigemittel (32) verfügt, die es gestatten, den Abstandswert der zweiten Geräteeinheit (12,13) zu der ersten Geräteeinheit (10) wiederzugeben.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Geräteeinheit (12,13) über Markierungsmittel (34,68) verfügt, die es ermöglichen, eine zweite Position auf der Referenzfläche (16) zu markieren, die dem ermittelten Abstand zur vorgebbaren ersten Position entlang der von der ersten Geräteeinheit (10) vorgegebenen Richtung entspricht.

1 / 1

Fig. 1

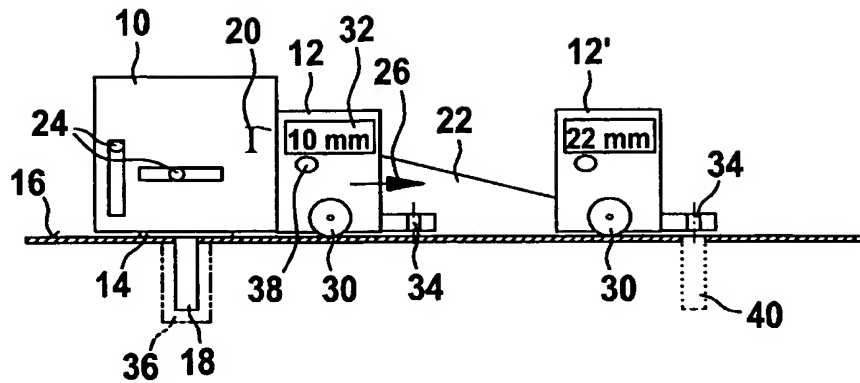


Fig. 2

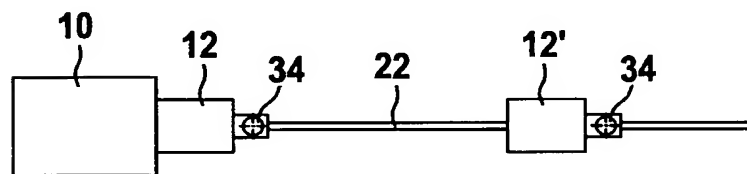
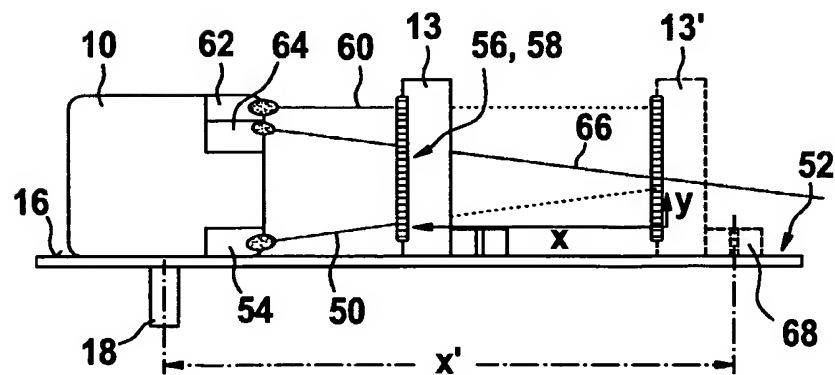


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/052016A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01C15/02 G01C3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G01B G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 016 850 A (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) 5 July 2000 (2000-07-05) column 1, paragraph 1 - paragraph 5 column 4, paragraph 9 - column 9, paragraph 41; figures 1,2,6	1-7, 10-12
X	US 5 629 756 A (KITAJIMA ET AL) 13 May 1997 (1997-05-13) column 2, line 60 - column 5, line 65; figures 1-3,5,6	1-7, 10-12
X	DE 31 12 501 A1 (JENOPTIK JENA GMBH) 21 January 1982 (1982-01-21) page 2, line 17 - line 19 page 4, line 2 - page 7, line 32; figure 1	1-7, 10-12
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2005

Date of mailing of the international search report

16/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Springer, 0

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 286 972 A (FALK ET AL) 15 February 1994 (1994-02-15) column 2, line 38 - column 5, line 7; figures 1-3 -----	1-4,8,9, 11,12
A	US 2002/123859 A1 (MEWISSEN MARK W ET AL) 5 September 2002 (2002-09-05) page 1, paragraph 17 - page 2, paragraph 25; figures 1-3 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/052016

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1016850	A	05-07-2000	JP	2000193454 A	14-07-2000
			EP	1016850 A2	05-07-2000
			US	6493067 B1	10-12-2002

US 5629756	A	13-05-1997	JP	7218261 A	18-08-1995

DE 3112501	A1	21-01-1982	DD	151219 A1	08-10-1981
			JP	1196532 C	21-03-1984
			JP	57029906 A	18-02-1982
			JP	58025207 B	26-05-1983
			SE	8104067 A	31-12-1981
			US	4494870 A	22-01-1985

US 5286972	A	15-02-1994	NONE		

US 2002123859	A1	05-09-2002	WO	02070988 A2	12-09-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01C15/02 G01C3/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01B G01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 016 850 A (KABUSHIKI KAISHA TOPCON) 5. Juli 2000 (2000-07-05) Spalte 1, Absatz 1 - Absatz 5 Spalte 4, Absatz 9 - Spalte 9, Absatz 41; Abbildungen 1,2,6	1-7, 10-12
X	US 5 629 756 A (KITAJIMA ET AL) 13. Mai 1997 (1997-05-13) Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 5, Zeile 65; Abbildungen 1-3,5,6	1-7, 10-12
X	DE 31 12 501 A1 (JENOPTIK JENA GMBH) 21. Januar 1982 (1982-01-21) Seite 2, Zeile 17 - Zeile 19 Seite 4, Zeile 2 - Seite 7, Zeile 32; Abbildung 1	1-7, 10-12

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Springer, 0

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 286 972 A (FALK ET AL) 15. Februar 1994 (1994-02-15) Spalte 2, Zeile 38 – Spalte 5, Zeile 7; Abbildungen 1-3 -----	1-4,8,9, 11,12
A	US 2002/123859 A1 (MEWISSEN MARK W ET AL) 5. September 2002 (2002-09-05) Seite 1, Absatz 17 – Seite 2, Absatz 25; Abbildungen 1-3 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1016850 A	05-07-2000	JP 2000193454 A	14-07-2000
		EP 1016850 A2	05-07-2000
		US 6493067 B1	10-12-2002
US 5629756 A	13-05-1997	JP 7218261 A	18-08-1995
DE 3112501 A1	21-01-1982	DD 151219 A1	08-10-1981
		JP 1196532 C	21-03-1984
		JP 57029906 A	18-02-1982
		JP 58025207 B	26-05-1983
		SE 8104067 A	31-12-1981
		US 4494870 A	22-01-1985
US 5286972 A	15-02-1994	KEINE	
US 2002123859 A1	05-09-2002	WO 02070988 A2	12-09-2002